In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful

Copyright disclaimer

"La faculté" is a website that collects medical documents written by Algerian assistant professors, professors or any other health practicals and teachers from the same field.
Some articles are subject to the author's copyrights.
Our team does not own copyrights for some content we publish.
"La faculté" team tries to get a permission to publish any content; however , we are not able to contact all authors.
If you are the author or copyrights owner of any kind of content on our website, please contact us on: facadm16@gmail.com to settle the situation.
All users must know that "La faculté" team cannot be responsible anyway of any violation of the authors' copyrights.
Any lucrative use without permission of the copyrights' owner may expose the user to legal follow-up.

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

Cytosquelette

Cytosquelette

- enchevêtrement des fibrilles
- Suppot fibrillaire pour les organites

Le cytosquelette

édiffices protéiques d'aspect filamentaire

- Dispersés dans
  - hyaloplasme
  - nucléoplasme
- organisé en réseau
  - nucléoplasme (nucléosqlt → nu)
  - hyaloplasme
  - structure complexe (cils - flagelle) → ne change pas d'aspect

Rq !
- les microtibule s'allonge pour former les flagelles.
- MT → monomère libre → structure dispersé / " organisé
- Filament intermédiaire à cause de diamètre entre les 2 autre
- les filaments épais de myosine situé surtout dans les muscle.

Prot sédent de cytosol → adressage → nucléosqlt / cytosqlt

Rôle dans :
- morphologie / structure
- support des organites
- changement de la morphologie.
- réalisation du mouvement améboïde.

Éléments du cytosquelette

- MicroT tibuline
  - labiles
  - stables
- MFF d'actine (7nm) → ¢ musculair ou non musculaire
- MFE de myosine (25nm) → Disque A des ¢ musculaire striés → pour une contract° mvt améboïde – ER – EG ?
- Filaments intermédiaire (8-12 nm) → spécifique à chaque ¢ éléments plus stable → Plusieurs origin → cytokératine / spécifié

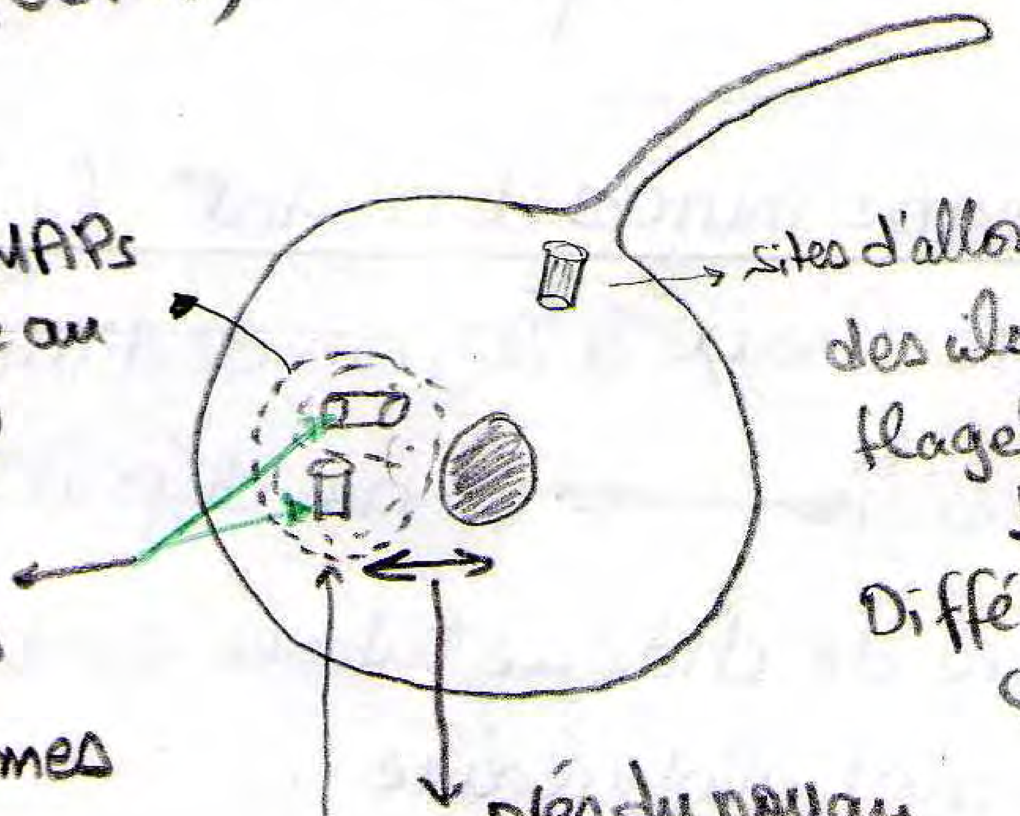
- Les technique de Microscopie Elect : permettent de classer les élements du Cytosq en fonction de leur diamètre et déterminer l'agencement des protéines qui les composent.
- Les technique d'immunofluorescence permet d'établir la distribution ¢aire et tissulaire des éléments du cytosquelette et Reveler la disparité de leur abondance dans la ¢.

Les microtibules

- labiles (peut disparaitre)
- Stables
  - Dérivés des centrioles (flagelles, cils)
  - centrioles

Centre d'organisat° des MT (COMt)

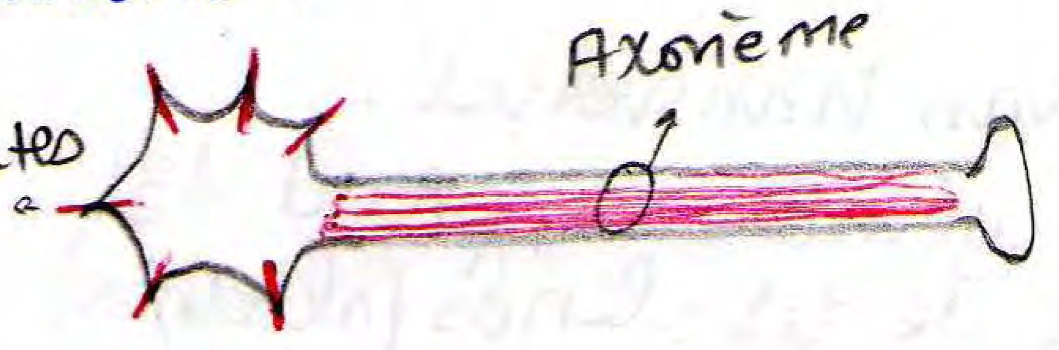
⇑



Il devient le point de départ de format° : des cils, flagelles, MT labilles, Division.
- toute les ¢ animales ont 2 centrioles.

* Les Microtibules labiles :

- dispersé dans le hyaloplasme des différents type ¢aire (Sauf hématie dépourvu des MT)
- Occupent l'Axone et les dendrites des neurones → Maintenir la longeur d'un neurone.



Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

R! :

- Les MT sont stabilisé grâce à des prot associé . et non stable grâce à eux même .

→ Au cours de la mitose :

forment le fuseau achromatique (mitotique) au cours des mitoses .

Technique de mise en évidence

- Technique de coupes minces et colorat^n (+) → Ultrastructure
- Technique d'immunoflu → Répartition
- Technique de colorat^n (-) après isolement → Architecture moléculaire

---

* MT en coupe minces et colorat^n (+)

- Cylindre Creux à 25 nm de diamètre

paroi ← 5 nm d'épaisseur

- la lumière de chaque tubule est bordé par des prot globulaire .

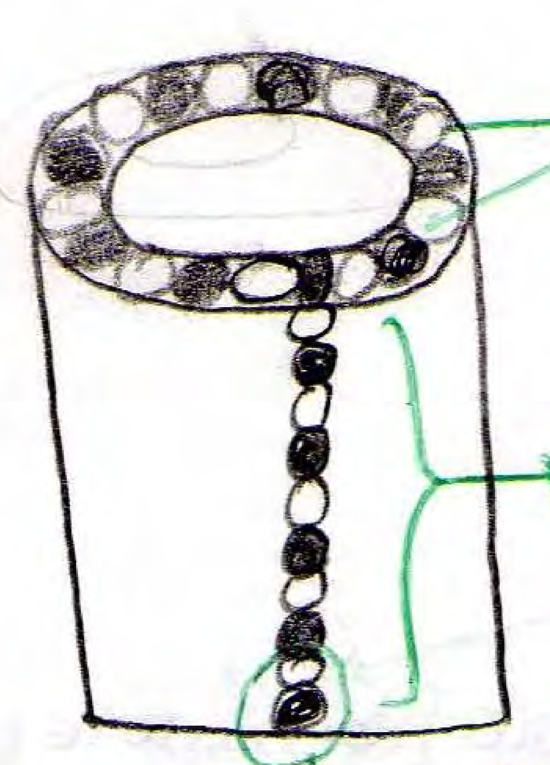
* Après immunofluorescence par des AC Anti-tubulaire on observe une distribut^n radiaire dans les cellules : du centre au Mb

- Axone
- faisceau Mitotique
- fibroblaste en culture

* Après isolements et colorat^n (-) :

→ Dans le plan longitudinal : Cylindre . Comprend 13 protofilaments (oligomère) formés de succession de tubulines α β (alternance)

→ Dans le plan transversal : la paroi du cylindre comprend 13 monomère de tubulines (alternés)



Biogénèse : (Mise en place des MT)

Condition → molécule
→ Site
→ Condition locales.

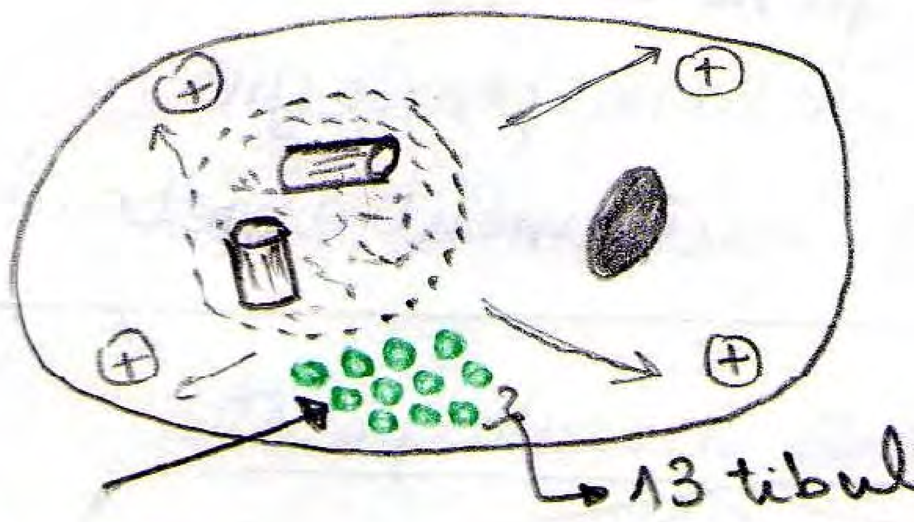
① molécules : Monomères de base

- tibulines α
- " β
- " γ (1er Mise en place)

* facteurs d'environement : GTP , ions Mg^{2+} (In Vitro) "force ionique)

- Remarque

- le lieu de format^n des MT est unique et commun à tt les cellules ≠ Matrice de MAPs (COM t)
- Les TuRc constituent les points de nucléation des MT



- Formés par de tibuline γ organiser en Anneau "Complexe TuRc"

* Condition local :

- Disponibilité du GTP .
- Compositi^n des site de nucléation.
- $\vec{F}$ ionique favorable.

Résumé par : Zineeddine LOUCIF

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

- Le monomère du tibuline β est déterminante. Dans la biogénèse des MT en raison de :
  - → Site de fixatⁿ GDP / GTP.
  - → " d'hydrolyse du GTP.
  - → Associatⁿ au Monomère α.
- la tibuline α est toujours lié au GTP.
- " " β GDP / GTP.

Les étapes

① Les tibuline γ forment une assie sur lesquel sera batit les MT c'est la mise en place de l'anneau TuRc.

② Activation de monomère β (échange GDP par GTP) et formatⁿ les dimère αβ (hétérodimère)

→ Des dimères de tibulines (α-β) se positionnent sur l'anneau TuRC, leur alignement vertical forme 13 oligomèrere → les protofilaments

③ Au cours de la polymérisation des protofilaments les tibulines hydrolysent de GTP en GDP.

④ les 13 oligomère en croissance forment un feillet qui se referme en MT.

Remarque:

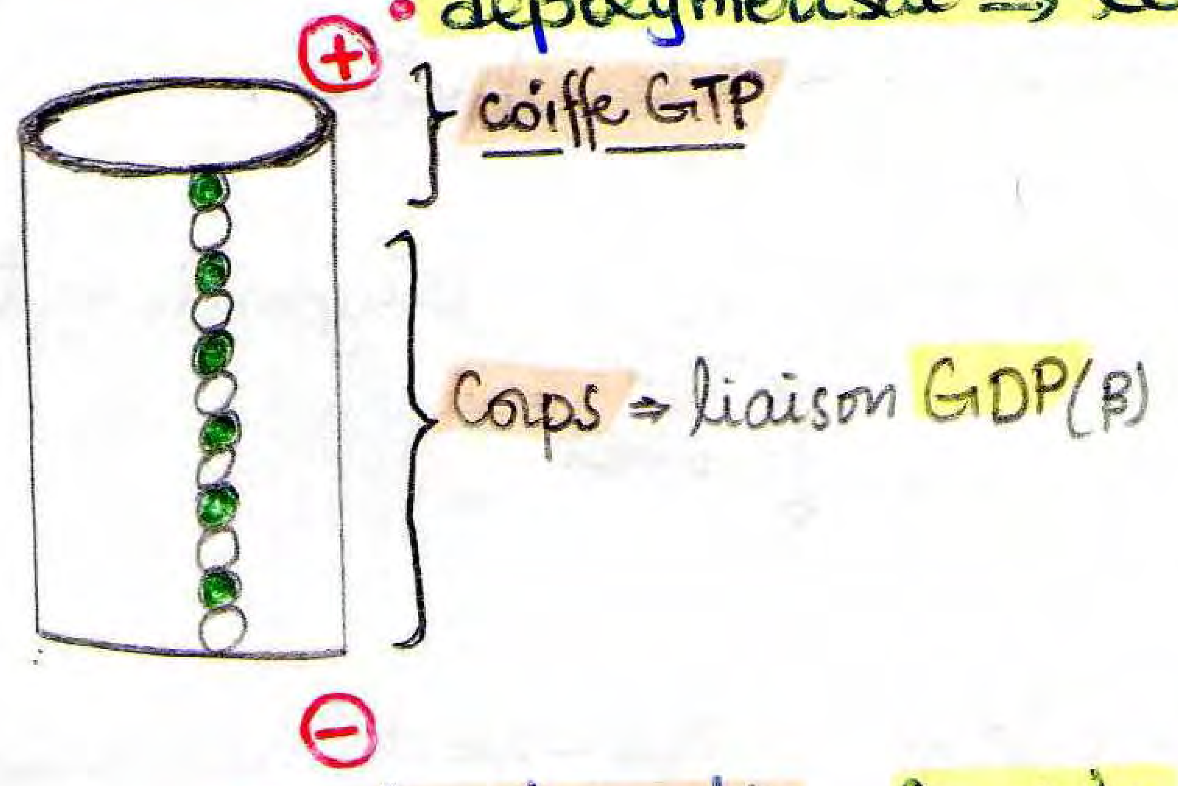
- L'insertion des protofilaments détermine une allure hélicoïde pour le MT en formatⁿ.
- La croissance des protofilaments se poursuit aprés fermuture de feuillet.
- Anneau est surlevé (n'est pas plat)
- β les plus externe (face au facteur de l'environement)

Propriétés des MT :

→ polarité / orientation
- extrémité (+) → libre vers la périph ¢aire
- extrémité (-) → proche du COMT.

Rq ! :
la polarité commence au NIV du dimère losque il forme le microtibule. α s'insère en premier sur l'anneau TuRc.

allongemnt = • Croissance = polymérisatⁿ → Rapide
• dépolymérisatⁿ → lente



racourcissement ← dépolymérisatⁿ → Rapide
polymérisatⁿ → lente.

- l'ext (+) à tendance a recevoir les dimère pck (GTP disponible) → (Observé in ViTRo)

Rq !
- Dans la ¢ l'ext (-) est dans le COMT donc c'est la polymérisatⁿ qui l'emporte et que l'ext (+) qui va décidé le devenir du microtibule.
- l'ext (-) est stabilisé par le complexe TuRC au contraire du Tube à essaie (In ViTRo)
- Les microtibule n'ont pas la m̂ vitesse de croissance, elle dépend de la disponibilité de GTP.
- coiffe GTP : au NIV de l'ext certains dimère vont garder le GTP momentanément (les β reste lié au GTP) à cause de la disponibilité du GTP.
- Plus la coiffe GTP reste sur le microtibule plus la croissance continue.
- Elle est déterminante pour la croissance
- Elle dépend de :
  - besoins de la ¢
  - disponibilité de GTP dans le milieu.

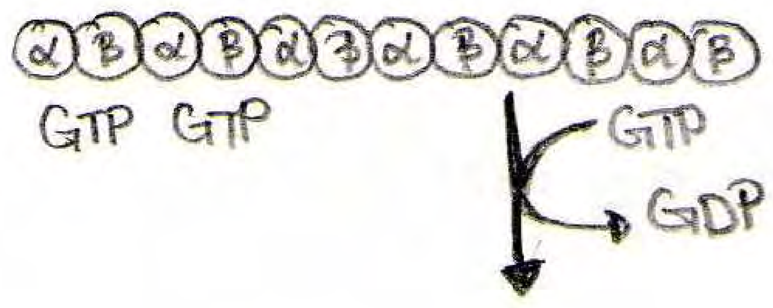
Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

→ Dynamique

• **la perte de coiffe GTP :**

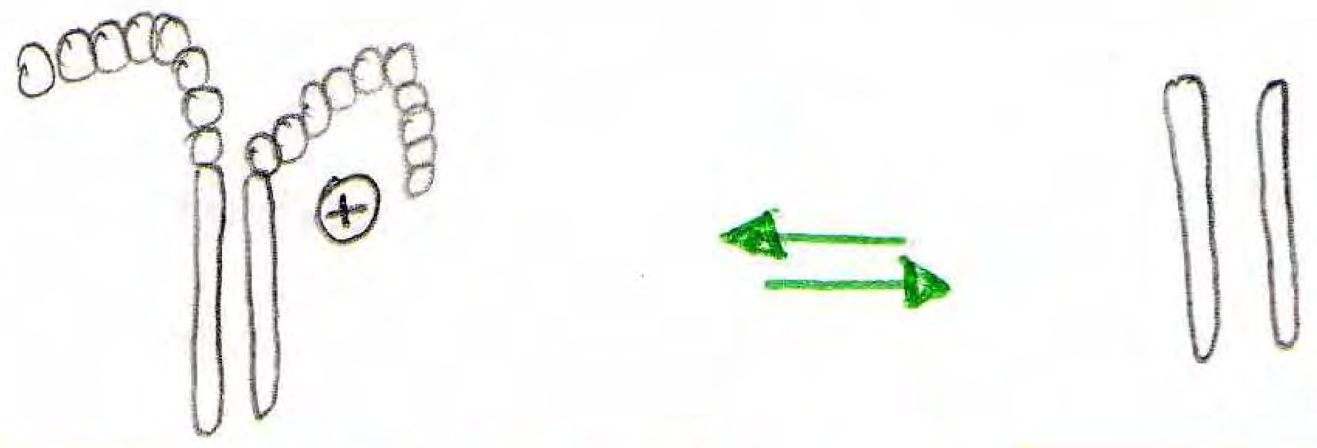
à cause du faible concentratⁿ en GTP région fragilisé → transformatⁿ d'un oligomère rectilinge à une courbure.



oligomère rectilinge

courbure de Protofilaments.
↓
détachement ⇒ état monomère

donc :



Catastrophe ↓[GTP] ⇄ Sauvetage ↑[GTP] → Sinon ⇒ disparait

• l'associatⁿ au GDP va courber les protofilam → dépolymérisatⁿ.

• donc le cytosq n'est pas un organites parce quil apparaît est disparait.

→ **Associatⁿ à des protéines intrinsèques MAPs :**

- MAPs structurales
  - contrôle de croissance des MT
  - organisatⁿ ↓ détermine l'org de MT dans la ¢
- MAPs Motrice (mouvement) ↓ déplacement des compartiments

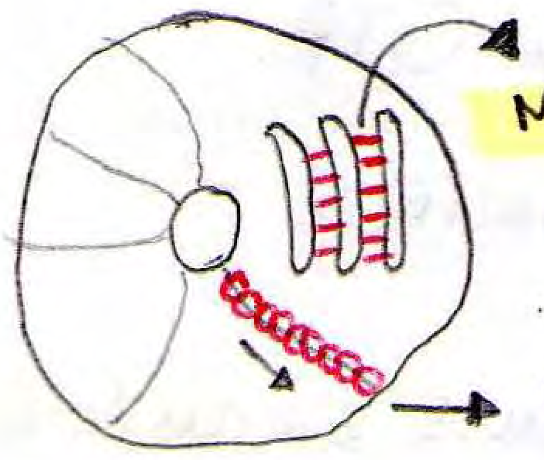
• Elle se lie au monomère pour permettre l'associatⁿ.

• Elle s'associent à un microtibule en formatⁿ pour maintenir la coiffe GTP

! (peut aller contre la concentratⁿ de GTP)

• présence d'une protéine "Catastrophine" qui favorise l'état de catastrophe.

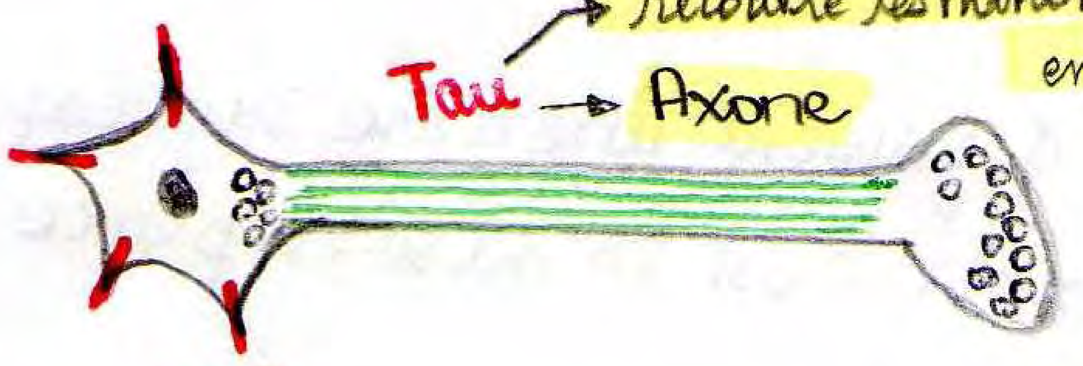
• les microtibules peuvent exister dans la ¢ pour assister à l'arrangement d'un organite donné → appareil de Golgi (relie les saccules)



MT qui organisent le dictyosome Golgien. (MAPs spécifique)

→ MT pour le transport.

Neurone : Ces protéines maintien la forme du Neurone



Tau → Axone
Tau → recouvre les monomère de chaque protof empêchent sa dépolym

MAP₂ ↓ dendrite

• dans les dendrites les MT s'organisent en faisceau grâce au MAP₂

• La protéine Tau va maintenir les monomère de tibuline à l'intérieur de ~~MT~~ protofilamnt (Aspect d'une gaine) donc la stabilisatⁿ et l'organisatⁿ

• en cas de perte des Prot tau → des maladie taupathie → Maladie Neurodégénérative

• la Maladie d'Alzheimer est une atrophie de Neurone qui a plusieurs facteur comme :

→ modification de la protéine Tau

• La prot tau porte plusieurs sites de phosphorylation donc son hyperphosphorylat fait qu'elle ne peut plus reconnaître les monomère de tibuline → MT non stabilisé ↓ longeur raccourci ↓ Axone raccourci → atrophie Neuronal → Neurotransmission stoppé ! ; plaques amyloïdes

• **donc :**

→ Dans les Neurone

- • MAP₂ → organisatⁿ en faisceau → dendrite
- • Tau → stabilisatⁿ de MT → Axone

→ Autre type ¢aine :

- • MAP₁ → organisatⁿ en faisceau.

R̂ de stabilisatⁿ des MT axonaux :

- le maintien de la longeur de l'axone.
- Communicatⁿ synaptiq avec un autre Neurone.
- transport des vésicules synaptiq

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

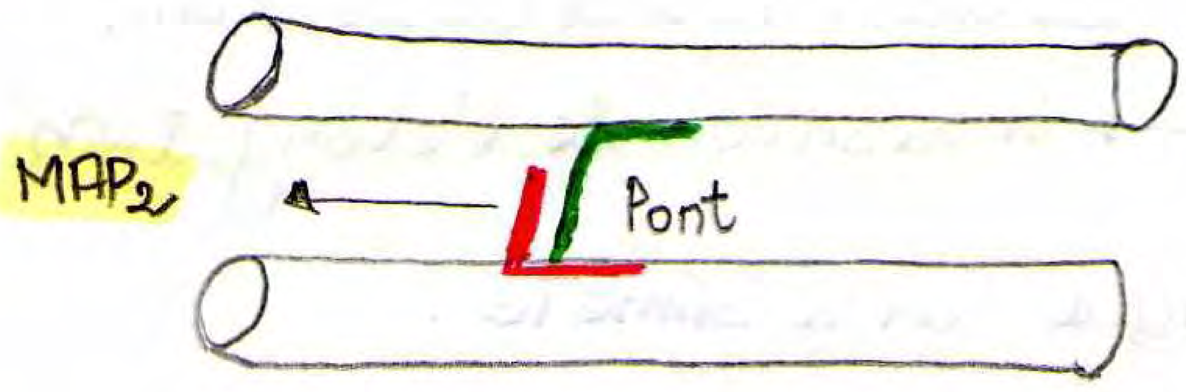
Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

- Présence de prot cytosolique pouvant s'associer aux MT :
  - contrôler leur dynamique.
  - Déterminer leur arrangement.
  - Intervenir dans le transport intracellulaire.

MAPs
- MAPs Motrice → Déplacement des compartiments
- MAPs structurales
  - → Contrôle de dynamique des MT
  - → Arrangmnt intracellulaire des MT

MAPs Structurales
- Stabilisatrices
  - Neurone → MAP2, Tau
  - Autre cellule → MAP4, CLip170
- Déstabilisatrices → Katanine, OP 18

l'organisation des MT dans les Neurone est spécifique !



- MAP_2 → Prot en forme de 2 bras (dendrite)
  R : lier 2 MT avec un pont entre 2 monomère de MAP_2 → formation de faisceau de MT parallèle dans les dendrites.

→ Les Tau recouvre chaque MT empêchant sa dépolymérisation

- La stabilisation des MT axonaux assure :
  - Le maintien de la longueur de l'axone.
  - Sa communication synaptique avec un second neurone.
  - Le transport des vésicules synaptique.

→ Les MAP_4 des autres cellules agissent comme les MAP_2 de dendrite → Stabilisation et agencement des MT en faisceaux.

* **Les MAPs de structure des MT associés aux organites :** (Clip 170)

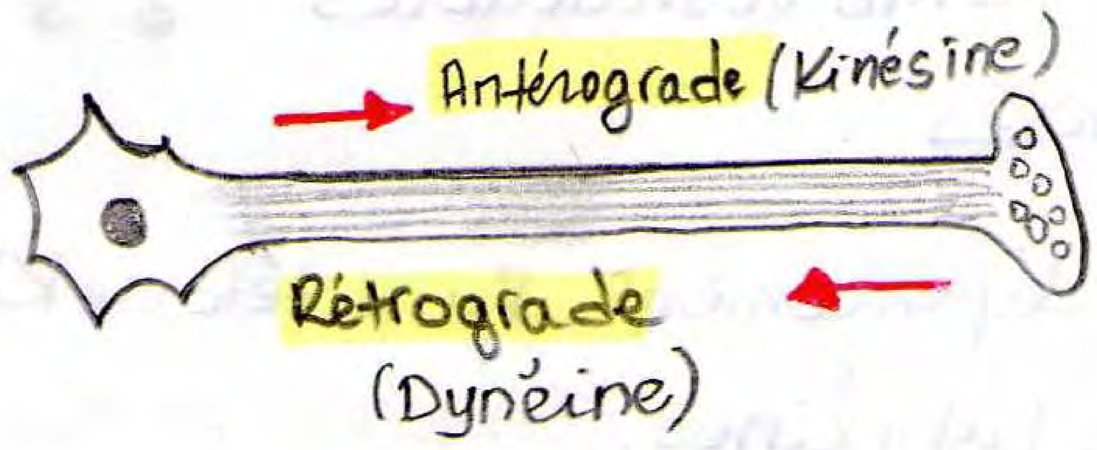
- La structure des saccules golgien et fondamental dans le traffic vésiculaire
- L'appareil de golgi à une polarité { face entrée. / face sortie.
- Récemment : Il a été découverte qu'il y a des COMT spécifique aux golgi
- R : garder la polarité et l'espace entre les saccules de golgi.

Cas de Perte de MT : Maladie Neurodégeneratives.

MAPs Motrices = moteur moléculaire
- • Déplacement des organites
- • Transport des vésicules

- Dynéine → Périphérie → Centre
  ex : Endocytose
  Transport Rétrograde (dans l'axone)
- Kinésines → centre → périphérie
  ex : exocytose
  Transport antérograde (dans l'axone)

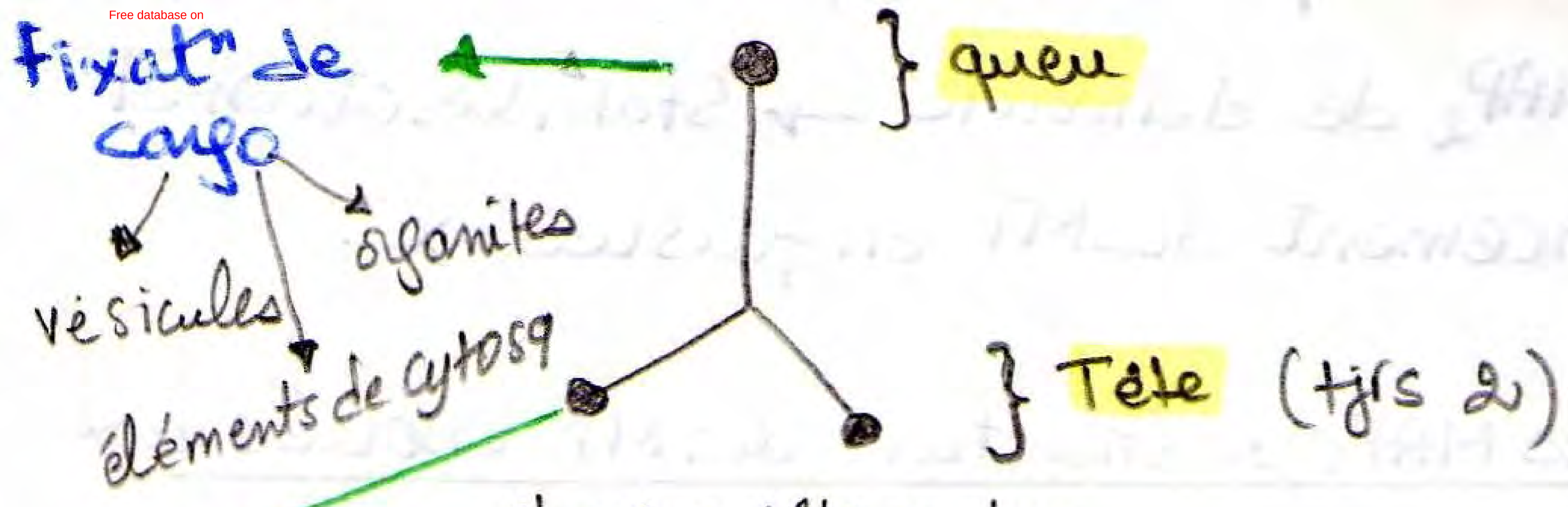
R → Réalise un Transport orienté le long du MT d'éléments cellulaire (cargo)



- **Les MAPs Motrices :**
  → Dynéine et Kinésines, protéines à 3 domaines Tête, queu et domaine intermédiaire.
  → Tête : Site de fixation au Tubulines du MT
  Site d'hydrolyse d'ATP.
  → Queu : fixation à la Mb d'un compartiment ou à un élément cellulaire.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use



Chaque tête porte:

- Site de fixatn ADP/ATP
- " d'hydrolyse ATP
- " de reconaissance des tibulines β

• Les MT forment des rails le long desquels sont transporté différent types de cargos (vésicules, ADN, organelles et complexe protéique grâce à ces moteurs moléculaires Kinésines et dynéines)

---

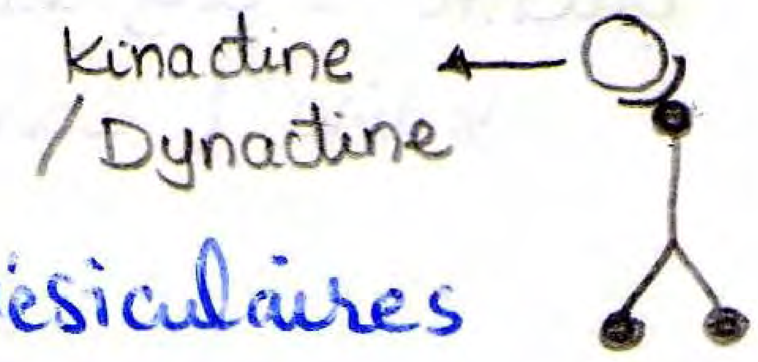
* Intervention des MAPs motrices dans le trafic vésiculaire intracellulaire utilisant les MT

• Les MAP motrices constituent des moteurs moléculaire actifs dans des sens opposés le long du MT.

→ Les queu de Kinésines intéragissent avec la Mb des organites par la Kinactine.

→ Les queu de dynéine interagissent avec la Mb des organites par la dynactine

• Diff modèles d'association des Kinésines à la Mb vésiculaires sont proposés.



→ Cycle de déplacement d'une tête de Kinésines sur les β tubilines. (Complément P17 Schéma 2 change ADP par ATP)

• chaque pas de course est de 8 nm et consomme 1 molécule d'ATP.

Remarque:

• La Dynéine est plus volumineuse mais moins étendu (long) que la Kinésine

Ces prot assure le Transport orienté:

- Vers ext (+) → Kinésines
- vers ext (-) → Dynéines

• Le mouvement débute par: l'hydrolyse d'ATP de la tête arrière, libératn de la tête.

• kinésine: chaque tête se fixe sur β la fixatn d'une tête (ADP → ATP), fait une rotation → déplacement d'1 β à une autre.

• une tête se fixe l'autre tourne, chaque tête fait un cycle, le pas est de 8nm

---

* Sensibilité à des molécules exogène (drogue):

Drogues déstabilisatrice
• Colchicine
• Vinblastine
• Vincristine

drogues stabilisatrice
• taxol

→ Colchicine: poison extrait de la plante colchicine automale.

→ Vinblastine: un effet antidiabète
• sequestre les tibulines et cause leur agrégation → inhibition de l'élongation
• site spécifique sur le dimère.
• bloque la polymérisation d'ext (+)

→ Le Taxol: se lie sur MT.
• Cause leur stabilisation
• inhibition de raccourcissement.

Effets sur les MT des ¢ Normales:

• ne se reproduisent plus, pas de renouvellmnt des ¢ → mort rapide.

• Ces molécules exogènes perturbent la dynamique des MT.

Résumé par : Zineeddine LOUCIF

Contact us on: acadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

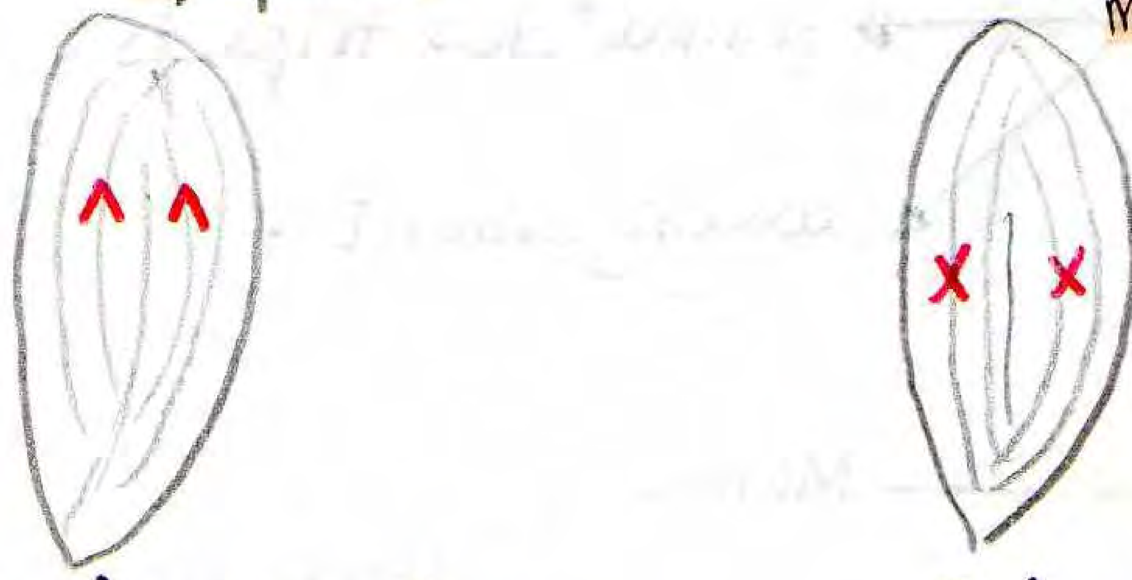
Effet sur les ¢ Tumorales :

- la migration des chromosomes est le résultat de migration des MT.

→ action antimitotique

- utilisé comme anti-cancereux.

prophase | métaphase



dépolymérisation des MT kénitochorien | Polymérisation de MT polaire.

- l'action conjugué de la colchicine et de Taxol empêche la progression de la mitose ce qui permet de réduire la masse de la Tumeur.

Colchicine → Bloque en Métaphase

Taxol → empêche l'Anaphase

Microtubules Stables :

- structure complexe et permanente
- de morphologie et de dimension cste.
- Représenté dans tt les ¢ par les centrosomes, et dans des autres ¢ par centrosomes + flagelles ou centrosomes et cils.

la Seule ¢ qui a un flagelle → Spermatozoïde

Le centrosome :

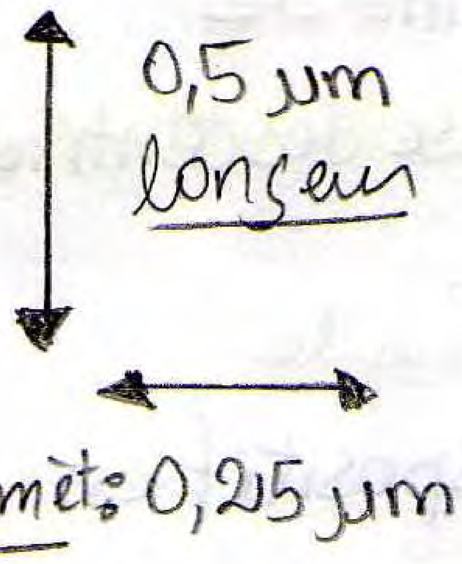
- centre ¢aire des ¢ eucaryotes animales Au centre de la ¢ prés du noyau dans l'air golgien.

- **Structure du diplosome :**
  - 2 centrioles de la ¢
  - disposé selon 2 plans perpendiculaire
- **Centriole :**
  - en forme de cylindre creux possèdant une paroi.

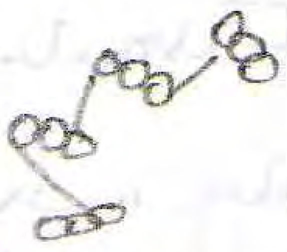
→ La paroi est formé d'une répititn des tubes 3 à 3.

→ une paroi avec 9 triplets de MT périph

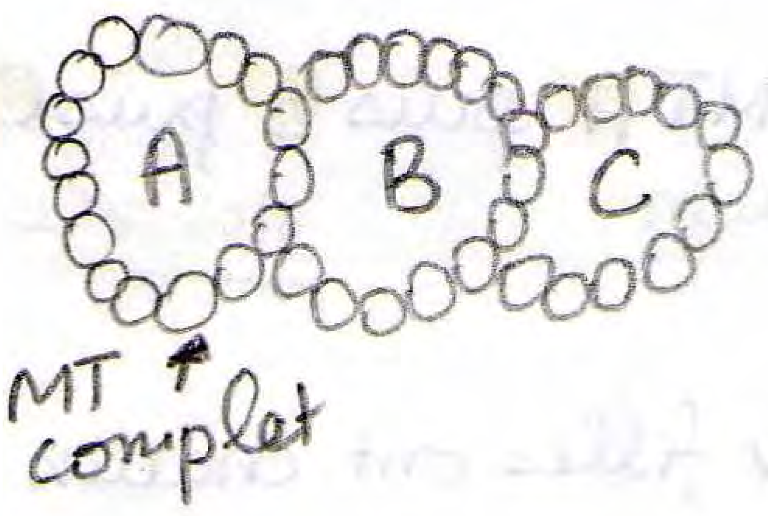
→ cette structure est maintenu par une prot : fibre de connexion NEXINE.



- Les triplets sont dirigés de l'int à l'ext par les lettres A, B, C.



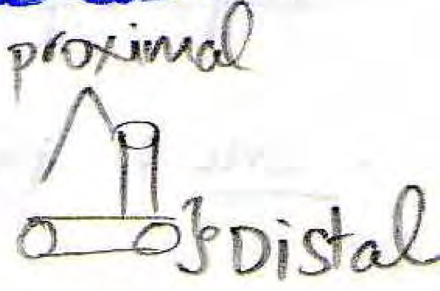
- Les 9 triplets de MT périphériques, sont incliné par rapport à l'axe.
- A est complet alors que B, C sont incompl



MT A : 13 protofilam.
MT B : 10 "
MT C : 10 "
(partage qlq uns avec A)

- La Nexine est considéré comme une prot associé aux MT stables des centrioles.

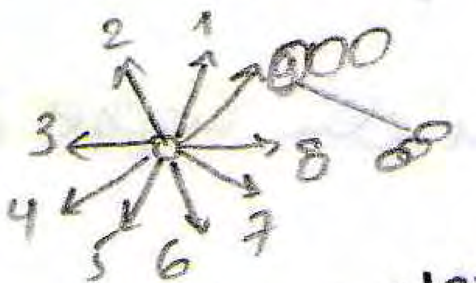
Polarité d'un centriole :



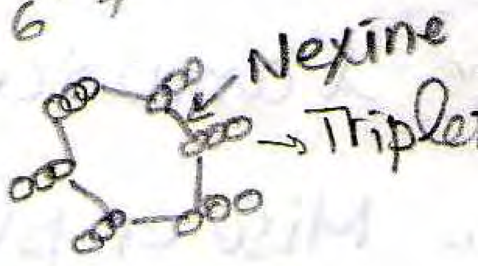
Ext distale : région de jonction entre les 02 centrioles

Ext proximal : région libre

- du coté de l'ext distale on retrouve un dispositif prot sous forme de rayon de roue
- formé de 9 bras radiaires de prot reliés au centre de l'ext



Structure des 2 ext :



- ext proximal : lumière vide
- ext distal : dispositif protéique

Contact us on: facadm1@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

les 2 ext possède en commun les ponts de Nexine qui se forment entre le MT A et le MT C du MT voisins.

• Protéines associés au 2 ext :

ext proximale : Nexine

ext distale : celle de 9 bras + pont de Nexin

• Dynamique :

→ l'ext distale agit comme centre de nucléation lors de la biogénèse des centrioles et au cours de sa duplication.

Biogénèse

→ formation d'une Amorce (calquée sur le) dispositif en rayon de roue à l'ext Dist à partir de la Matrice de MAPs.

→ L'amorce s'individualise et servit de site de nucléation pour le Triplet.

→ Mise en place du MT A puis B puis C.

élongation Assise

Rq !

lors de la div les 2 c filles ont chacun 2 centrioles, tq chaque centrioles se duplique et donne un centriole fils.

donc : Biogénèse d'un centriole + Duplicatⁿ

• Mécanisme de la biogénèse d'un centriole :

• Matrice de MAPs entoure l'ext distale à partir de laquelle se forme une amorce : dispositif en rayon de roue (a l'ext Distal) qu'elle copie à partir du dispositif existant.

• l'amorce s'individualise.

• Mise en place du MT A, B, C et le dispositif Prot persistera du côté de l'ext distal.

fin de phase G1

• La duplication débute à la phase "S"

• chaque centriole se compose en géniteur (père), d'un procentriole (car ne possède pas la m longeur que le père au départ)

Biogenèse →
- dispositif en roue.
- formatⁿ des triplets.
- allongement.

Interphase — Mitose } Cycle cellulaire

Interphase → G1, S, G2

de G1 : début de la duplication est formation du dispositif en rayon de roue formation des Triplets ...
les 2 centrioles continueront de croître jusqu'à la fin de G2.
Duplication des centrioles se fait selon un mode semi-conservatrice.

Rôles des centrioles :

• Duplication du centrioles pré existant.
• élongation en cil ou en flagelle.

Résumé par : Zineeddine LOUCIF

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016